

Program wykładu

Języki formalne i automaty

1. Podstawy matematyczne
 - a. Zbiory, relacje, grafy
 - b. Teoria mocy — zbiory przeliczalne i nieprzeliczalne
 - c. Proste struktury algebraiczne
 - d. Indukcja matematyczna
 - e. Rekursja
2. Języki formalne
 - a. Alfabet i język nad nim
 - b. Różne metody definiowania języków
 - c. Operacje na językach
3. Gramatyki — hierarchia Chomsky’ego języków formalnych
 - a. Języki i gramatyki regularne, wyrażenia regularne
 - b. Języki i gramatyki bezkontekstowe
 - c. Języki i gramatyki kontekstowe
 - d. Języki i gramatyki typu „0”
 - e. Języki rekursywne i rekursywnie przeliczalne
4. Automaty i ich relacje z hierarchią Chomsky’ego
 - a. Skończone automaty deterministyczne
 - b. Automaty niedeterministyczne, równoważność z automatami deterministycznymi
 - c. Automaty ze stosem
 - d. Automaty liniowo ograniczone
 - e. Maszyny Turinga
5. Hipoteza Churcha
6. Niedeterministyczne i losowe maszyny Turinga
7. Modele obliczeń
 - a. Funkcje $f: \mathbf{N} \rightarrow \mathbf{N}$ a języki formalne
 - b. Gramatyki, automaty i wyrażenia jako modele obliczeń
8. Teoria złożoności obliczeniowej i jej związki z teorią języków formalnych
 - a. Klasy P i NP
 - b. Redukcja, problemy NP-zupełne i NP-trudne
 - c. Przykłady problemów NP-zupełnych i redukcji między nimi
9. Języki formalne w zastosowaniach
 - a. Teoria parsingu: gramatyki LL(k) i LR(k)
 - b. Systemy Lindenmayera

Literatura

1. Peter Linz: *An Introduction to Formal Languages and Automata*, Jones & Barlett Publ., 2006.
2. Adam Brooks Webber: *Formal Language — A Practical Introduction*, Franklin, Beedle & Ass., 2008.
3. John E. Hopcroft, Rajeev Motwani, Jeffrey D. Ullman: *Wprowadzenie do teorii automatów, języków i obliczeń*, PWN, 2005.
4. Dexter C. Kozen: *Automata and Computability*, Springer, 1997
5. Dexter C. Kozen: *Theory of Computatin*, Springer, 2006
6. John. C. Martin: *Introduction to Languages and the Theory of Computation*, McGraw-Hill, 2003.